

11/10/05

1

明細書

バタフライ弁用インサート入りシートリング及びその製造方法

技術分野

本発明は、化学工場、上下水道、農業・水産などの配管ラインに好適に使用されるバタフライ弁のシートリングに関し、さらに詳しくは、弁座シール性能、弁軸シール性能及びフランジ面シール性能の向上を図ることができるバタフライ弁用インサート入りシートリングに関するものである。

背景技術

従来のバタフライ弁のインサート入りシートリングは、第9図に示すように、外径寸法を異にする一つの段差103が設けられた環状のインサート101と、外周面がインサート101の外周面と面一になるよう埋設されたゴム製のシートリング104とが、インサート101の段差103と嵌合可能な段差111が内面に設けられた弁本体110に、シートリング104の弁棒穴中心108と弁本体110の弁棒穴中心112が管軸方向で同軸上となるように嵌着される。この場合、シートリング104は弁本体110の両側端部から突出した状態となる。

その作用は、シートリング104が嵌着されたバタフライ弁が配管されたとき、インサート101の段差103と弁本体110の段差111とが当接するので、弁棒113にかかる剪断応力としての負荷が軽減され、弁棒113の操作トルクが軽減されるもので、弁軸シール性能を向上させるものであった。更に、同作用により、シートリング104の側部105、106の適正量の圧縮が可能になるため、シートリング側面と配管用フランジ面との適正なフランジ面シール効果が得られるものであった。

また、従来のバタフライ弁用インサート入りシートリングの製造方法

としては、第10図に示すように、インサート101の外周面に形成した段差103を、外型117の内径部に予め形成した段差118と係合させ、その後、弁棒穴102を弁軸用ピンで支持し、インサート101を外型117の内面に固定した状態でゴムを注入して成形するものであった。その作用はインサート入りシートリングを成形する際、複雑な機構を設けることなく、段差103を基準にして容易にインサート101の管軸方向のみの位置決めができるものであった。例えば、特許2972566号公報（第1-6頁、第1図、第4図）参照。

しかしながら、上記従来技術には次のような問題があった。

（1）第11図に示すように、従来のシートリングが嵌着されたバタフライ弁は配管用フランジ115、116に接続した場合や接続後全閉状態で流体圧を受けた場合、配管用フランジ115、116固定の締付力や流体圧を受けた弁体114によってシートリング104のみが下流側方向にずれや変形をおこす力を受ける。インサート101の段差103と弁本体110内面側の段差111とが互いに当接することでシートリング104の管軸方向のズレは抑えられるものの、シートリング内周のシート部109の変形が全周に亘り抑えることができず、シートリング104の弁体114との圧接部が変形し、弁座シール性能が低下する。

（2）従来のシートリングが嵌着されたバタフライ弁は、配管用フランジ115、116に接続したとき、シートリング104のシート部109の側部105、106は、全周に渡り均一に水平方向のみに圧縮されるわけではなく、流路の内側径方向または外側径方向（第11図の矢印方向）に不規則に変形するので圧縮率も一様ではなくなりフランジ面のシール性能が低下する。

（3）シートリング104を弁本体110に嵌着させる場合、周方向の位置決めが困難であり、弁棒113を挿嵌させる際に、シートリング1

04とインサート101の弁棒穴部分で剥がれが生じたり、シートリング104の弁軸シール部107が損傷し、弁軸シール性能が低下する。更に、周方向の位置決めが確実に行われない場合には操作トルク増大の要因となる。

5 (4) シートリング104製造時において、インサート101を外型117内部へセットする際、インサート101の周方向の位置決めが困難であるため、インサート101がずれた状態で弁軸用ピンを差し込んだ場合、インサート101の弁棒穴102を変形させてしまい、操作トルクの増大や弁軸シール性能の低下を引き起こしてしまう。

10 本発明は、以上のような従来技術の問題点に鑑みなされたものであり、インサート入りシートリングにおいて、弁座シール性能、弁軸シール性能及びフランジ面シール性能を向上することができ、更に、シートリングの製造時及び弁本体の組立時において、弁軸の芯合せを容易に且つ確実に行うことができるバタフライ弁用インサート入りシートリング及びその製造方法を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明の構成を、第1乃至第3図及び第6図乃至第8図を参照しつつ説明すると、弁本体内周面に嵌着され上流側及び下流側の双方に側壁部13、14を有する弁本体嵌着用環状溝11が設けられたシート部10に環状のインサート1を嵌装して成るバタフライ弁用インサート入りシートリング9において、該インサート1の外周面に下流側の外径が上流側の外径よりも小さくなるような段差2を設けると共に、内周面に係止用突起5を設け、該インサート1が前記シート部10の弁本体嵌着用環状溝11内に設けられた環状溝12に嵌着されていることを第1の特徴とする。

また、インサート入りシートリング9の弁本体嵌着用環状溝11の下

流側の側壁部 14 の肉厚が 2 ~ 5 mm であることを第 2 の特徴とし、インサート 1 の外周面に管軸方向の嵌合溝 8 または嵌合突起が設けられていることを第 3 の特徴とする。

上記バタフライ弁用インサート入りシートリング 9 の製造方法は、外型 32、上型 38 及び下型 39 から成る金型を使用し、外周面に嵌合溝 8 または嵌合突起が設けられたインサート 1 を外型 32 の内周面に形成された嵌合突起 33 または嵌合溝に係合し、該インサート 1 が内面に係止された状態の外型 32 を上型 38 と下型 39 で挟持すると共に、外型 32 に設けられた軸部コア用貫通孔 36、37 に軸部コア 34、35 を挿嵌させた状態で金型内にゴムを注入してシート部 10 を成形することを特徴とする。

尚、インサート入りシートリング 9 の下流側側壁部 14 は薄肉に成形するのが良く、具体的には 2 ~ 5 mm の肉厚に成形するのが良い。これにより、フランジを接続した際に十分な面圧を確保されフランジ面のシール性能を向上させることができ、尚且つ弁本体 18 に組付ける際に変形させ易くなり組立作業性が著しく向上する。

図面の簡単な説明

以下、本発明の実施態様について第 1 図乃至第 8 図に基づいて説明するが、本発明が本実施態様に限定されることは言うまでもない。第 1 図は本発明に係るバタフライ弁用インサート入りシートリングの側面断面図である。第 2 図は第 1 図のインサート入りシートリングに嵌着されるインサートの斜視図である。第 3 図は第 1 図のインサート入りシートリングが嵌着されたバタフライ弁の側面断面図である。第 4 図は第 1 図のインサート入りシートリングが弁本体に嵌着される途中の状態を示す縦断面図である。第 5 図は第 3 図のバタフライ弁が配管された状態を示す一部平面断面図である。第 6 図及び第 7 図は本発明のインサート入

りシートリングの製造方法を示す側面断面図である。第8図は第6図及び第7図の状態から角度90度位相した側面断面図である。第9図は従来のインサート入りシートリングが嵌着されたバタフライ弁の一部縦断面図である。第10図は従来のインサート入りシートリング成形装置の要部説明図である。第11図は従来のインサート入りシートリングが嵌着されたバタフライ弁の配管状態を示す要部断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しながら、本発明を実施するための最良の形態について詳述する。

図において、1はSUS304製のインサートであり、外周には上流側外周面3の径が下流側外周面4の径よりも大きい段差2が全周に亘り連続して設けられ、また上流側外周面3には弁棒穴17から周方向に90°の位置に下流側方向が開放された互いに幅の異なる嵌合溝8が2個設けられている。更に、内周の下流側端部には係止用突起5が全周に亘り設けられている。

尚、本実施態様ではインサート1の材質がSUS304になっているが、SUS304に限定されず、フランジ締付け力でも変形しない金属や硬質樹脂のような剛体を用いてもよい。また、段差2は全周に亘り連続して設けられているが、断続的に設けてもよく、数は一つでもよく、複数設けてもよい。また、幅の異なる嵌合溝8が2箇所設けられているが、外周面上であれば1箇所でもよく、複数箇所設けてもよい。更に、係止用突起5が下流側端部に全周に亘り連続して設けられているが、内周であればどこに設けてもよく、連続的でも断続的でもよい。

10はEPDM製のシート部であり、外周面には弁本体嵌着用環状溝11を形成する上流側側壁部13と下流側側壁部14が設けられ、下流側側壁部14は薄肉に、ここでは、肉厚3mmに形成されている。更に

その底部にはインサート1が嵌着可能な形状を有する環状溝12が設けられ、インサート1が嵌着されている。

尚、本実施態様ではインサート入りシートリング9のシート部10の材質がE P D Mとなっているが、ゴム等の弾性体であれば特に限定されない。また、下流側側壁部14の肉厚は3mmになっているが2~5mmの範囲であればよく、より好適には2.5~3.5mmに形成するのが望ましい。これにより、フランジを接続した際に十分な面圧を確保することができ、フランジ面のシール性能が向上する。また、弁本体18に組付ける際、変形させ易くなり組立作業性が著しく向上する。

10 ウエハータイプ、ラグタイプ、ダブルフランジタイプ等の弁本体に、本実施態様のインサート入りシートリング9が嵌着されたバタフライ弁を用いると、全閉状態で流体圧を受けた場合、インサート入りシートリング9のシート部10は、流体圧を受けた弁体28によって、変形させられる力を受けるが、インサート1の内周面に係止用突起5が設けられているので、前記従来技術の問題点である流体圧を受けた弁体による変形が起こることなく、インサート入りシートリング9の弁体28との圧接部の変形が抑えられ、弁座シール性能が向上する。

20 次に、前記バタフライ弁の組立方法について説明する。まず、内周面に上記インサート入りシートリング9に嵌着されたインサート1の段差2と係合可能な段差19が設けられ、また、インサート1の嵌合溝8と嵌合可能な嵌合突起23が設けられている弁本体18に上流側から第4図の矢印方向に本実施態様のインサート入りシートリング9の薄肉に形成された下流側側壁部14を下流側に変形させながら挿入する。このとき、下流側側壁部14が薄肉に形成されているので（本実施態様では3mm）、変形し易く、弁本体18を分割式にすることなく、インサート入りシートリング9を容易に挿入でき、組み立てが非常に容易である。

次にインサート入りシートリング9のインサート1の嵌合溝8と、弁本体18内部の嵌合突起23が嵌合されるように、更に、下流側に挿入していき、インサート1の段差2と弁本体18内部の段差19が係合するまで挿入する。同時に下流側側壁部14は元の形状に戻り、弁本体18の下流側嵌着溝25に密封状態で嵌着され、上流側側壁部13は上流側嵌着溝24に密封状態で嵌着される。次に、弁体28を全開、または、半開の状態で弁本体18の弁棒穴22と弁体28の弁棒穴29が合致するようにインサート入りシートリング9の流路に挿嵌する。更に、弁棒27を弁本体18上部の弁棒穴22から挿入していき、弁棒受け26の底部に到達させ、弁本体18上部に突出した弁棒27の上部に駆動部を装着する。

このとき、インサート1の上流側外周面3の嵌合溝8の幅が各々異なり、弁本体18内周の嵌合突起23には対応する嵌合溝しか嵌合されないので、周方向の位置決めが容易で、上下の組違いも防止でき、更には弁棒27が剪断応力としての負荷も受けないので操作トルクが軽減され、弁軸シール性能も向上する。更に、外周面の段差2が設けてあるので、インサート入りシートリング9の弁本体18に対する管軸方向のずれが起こることなく、弁本体18の弁棒穴22とインサート入りシートリング9の弁棒穴17の管軸方向の位置決めを容易に且つ精度よく行うことができる。

次に、第5図に基づいて前記バタフライ弁を配管用フランジにボルトによって接続する場合について説明する。当該バタフライ弁を配管用フランジ30に接続するとき、配管用フランジの締付力によって、弁本体18の側面20とフランジ面31とが圧接され、インサート入りシートリング9のインサート1の外周部に設けられた段差2と、弁本体18の内周部に設けられた段差19とが圧接される。このとき、インサート入

りシートリング9の上流側側壁部13が弁本体18の上流側嵌着溝24に嵌着され、配管用フランジ30の締付力によって圧縮されるため、上流側シートリング側面15が流路の内側径方向または外側径方向に不規則に変形することなく、適正に圧縮されるので、上流側シートリング側面15とフランジ面31の確実なシールができ、フランジ面シール性能が向上する。このことは、弁本体18の反対側の側面21においても同様であり、下流側シートリング側面16が適正に圧縮されるので確実なシールができ、フランジ面シール性能が向上する。

また、配管用フランジ30固定の締付力や流体圧を受けた弁体28によってインサート入りシートリング9のみが下流側方向にずれや変形をおこす力を受けても、インサート入りシートリング9のインサート1の外周面に設けられた段差2と弁本体18の内周面に設けられた段差19とが互いに当接することでインサート入りシートリング9の管軸方向のずれを抑えることができるので、弁棒27への剪断応力を受けることなく、弁軸シール性能が向上し、更には操作トルクの増加を防ぐことができる。また、インサート1の内周面に設けられた係止用突起5がインサート入りシートリング9のシート部10の変形も抑えるので、インサート入りシートリング9の弁体28との圧接部の変形が抑えられ、弁座シール性能が向上する。前記効果は、両側配管、片側配管、双方において得られるが、片側配管において特に有効である。

次に、インサート入りシートリングの製造方法を第6図乃至第8図に基づいて説明する。先ず、インサート1の嵌合溝8と嵌合可能な嵌合突起33が内周面に形成された外型32にインサート1の嵌合溝8が嵌合突起33に係合するように、インサート1を外型32の内面に係止する（第6図参照）。このとき、嵌合溝8と嵌合突起33が係合するので、インサート1の管軸方向、周方向の各々の位置決めが容易に且つ精度よ

く行われる。次に、前記インサート1が係止された外型32を、下型39に形成されたコア部40に挿嵌させ、上型38とで挟持する（第7図参照）。次に、軸部コア34、35を外型32に形成された軸部コア用貫通孔36、37及び、インサートの弁棒穴6、7に挿嵌する（第8図参照、尚、第8図は第6図及び第7図の状態から角度90度位相した断面を示している。）。最後に、金型内にゴムを注入してシート部10を成形しインサート入りシートリングを得る。

このとき、インサート1の外周面の嵌合溝8が嵌合突起33に係合する構造をインサート1と外型32が有しているので、インサートが管軸方向、周方向ともに位置決めされる。従って、成形不良率が小さくなり、成形性が向上する。更には軸部コア34、35によってインサート1の弁棒穴6、7が変形しないので弁軸シール性能の低下を防ぎ、操作トルク軽減につながる。

尚、本実施態様では、コア部40は下型39と一体になっているが、別体でも、上型38と一体になっていてもよい。また別体となっている軸部コア34、35を外型32と一体にして、外型32を2分割してもよい。

産業上の利用可能性

（1）本発明のインサート入りシートリングが嵌着されたバタフライ弁をフランジ配管したときや全閉状態で流体圧が加わったとき、インサート入りシートリングのみに配管用フランジ締付け力や流体圧を受けた弁体によって下流側方向への負荷がかかった場合でも、インサート入りシートリングのずれやシート部の変形が抑えられると共に、インサート入りシートリングの弁体との圧接部の変形が抑えられ弁座シール性能が向上する。これらは、当該バタフライ弁の片側配管において特に有効である。

(2) 本発明のインサート入りシートリングが嵌着されたバタフライ弁が配管された場合、シートリング側面が管に対して内側径方向または外側径方向に不規則に変形することができなく、全周にわたって均等で適正量の圧縮が可能となり、フランジ面シール性能が向上する。

5 (3) インサート入りシートリングの弁本体嵌着用環状溝の下流側側壁部が2～5mmの薄肉に形成されているため、弁本体を分割式にすることなく、また、インサート入りシートリングの脱着及び組み立てが極めて容易になる。

10 (4) 本発明のインサート入りシートリングが嵌着されたバタフライ弁において、インサート入りシートリングの管軸方向、周方向の位置決めが簡単且つ正確に行え、当該バタフライ弁の組立が容易である。更に、組立時における軸芯のずれが防止できるため、弁軸シール性能が向上すると共に、操作トルクが軽減される。

15 (5) インサート入りシートリング成形時において、金型内のインサートの管軸方向、周方向の位置決めが精度良く且つ確実に行うことができるため、成形性が向上する。

請求の範囲

1. 弁本体内周面に嵌着され上流側及び下流側の双方に側壁部を有する弁本体嵌着用環状溝が設けられたシート部に環状のインサートを嵌装して成るバタフライ弁用インサート入りシートリングにおいて、該インサートの外周面に下流側の外径が上流側の外径よりも小さくなるような段差を設けると共に、内周面に係止用突起を設け、該インサートが前記シート部の弁本体嵌着用環状溝内に設けられた環状溝に嵌着されていることを特徴とするバタフライ弁用インサート入りシートリング。
2. 弁本体嵌着用環状溝の下流側側壁部の肉厚が2～5mmであることを特徴とする請求項1記載のバタフライ弁用インサート入りシートリング。
3. インサートの外周面に管軸方向の嵌合溝または嵌合突起が設けられていることを特徴とする請求項1または2記載のバタフライ弁用インサート入りシートリング。
4. 外型、上型及び下型から成る金型を使用し、外周面に嵌合溝または嵌合突起が設けられたインサートを外型の内周面に形成された嵌合突起または嵌合溝に係合し、該シートリングが内面に係止された状態の外型を上型と下型にて挟持すると共に、外型に設けられた軸部コア用貫通孔に軸部コアを挿嵌させた状態で金型内にゴムを注入してシート部を成形することを特徴とするバタフライ弁用インサート入りシートリングの製造方法。

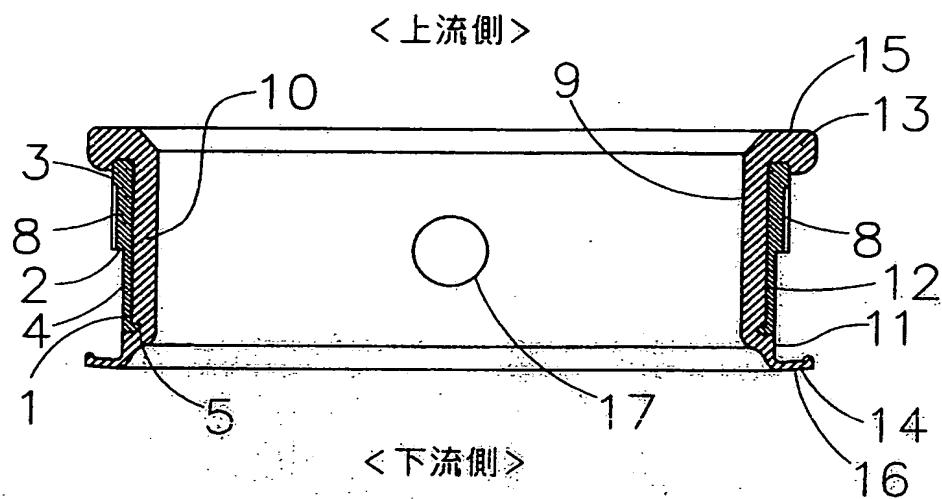
要 約 書

弁座シール性能、弁軸シール性能及びフランジ面シール性能を向上することができ、更に、シートリングの製造時及び弁本体の組立時において、弁軸の芯合せを容易に且つ確実に行うことができるバタフライ弁用
5 インサート入りシートリング及びその製造方法を提供する。

上流側及び下流側の双方に側壁部を有する弁本体嵌着用環状溝が設けられたシート部の外周面に環状のインサートを嵌装して成るバタフライ
弁用インサート入りシートリングにおいて、インサートの外周面に下流
側の外径が上流側の外径よりも小さくなるような段差を設けると共に、
10 内周面に係止用突起を設け、このインサートをシート部の弁本体嵌着用
環状溝内に設けられた環状溝に嵌着する。

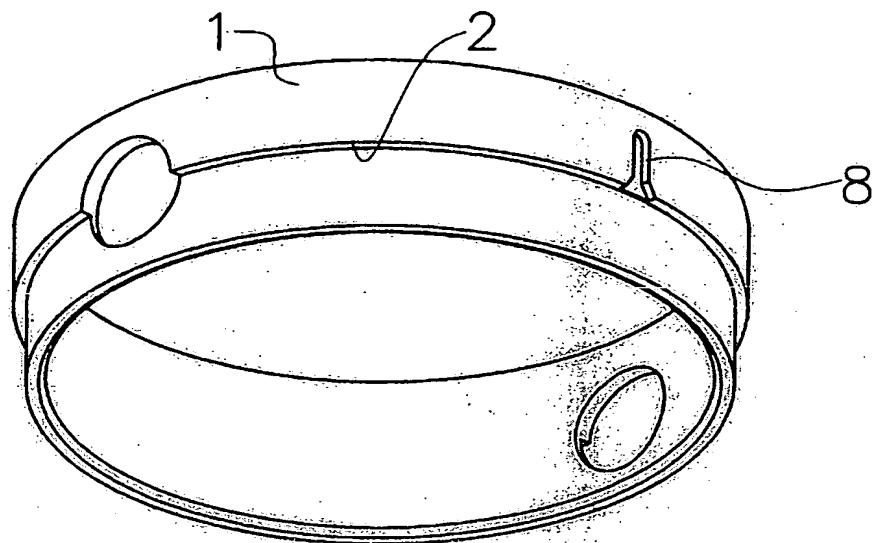
00/555145

1 / 1 1
第 1 図



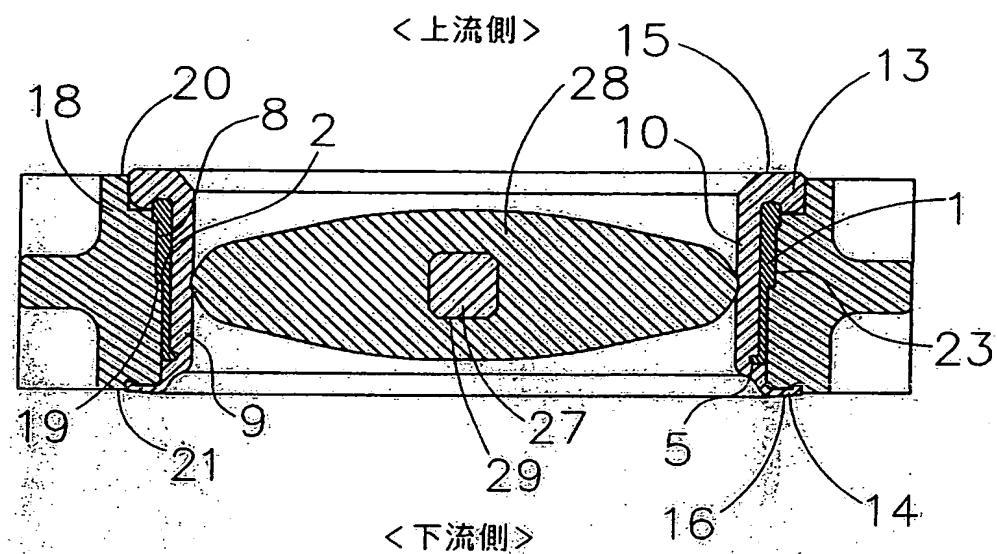
10/555145

2 / 1 1
第2図



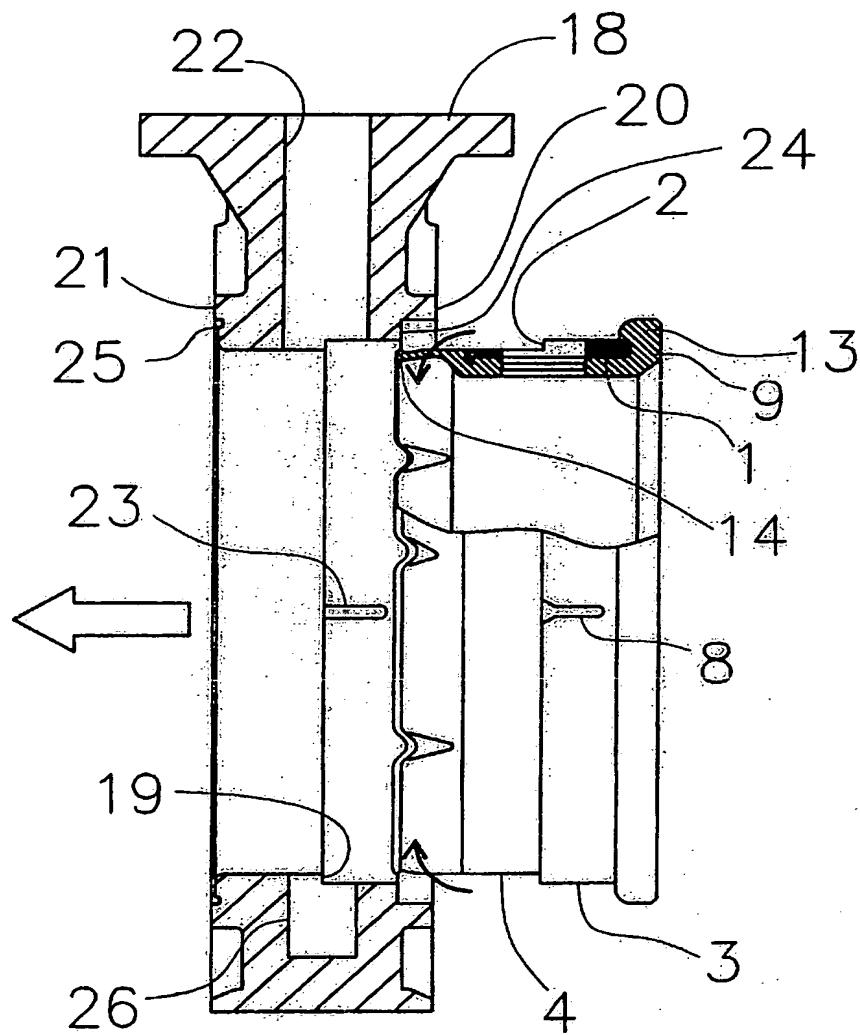
10/555145

3 / 1 1
第3図



10/555145

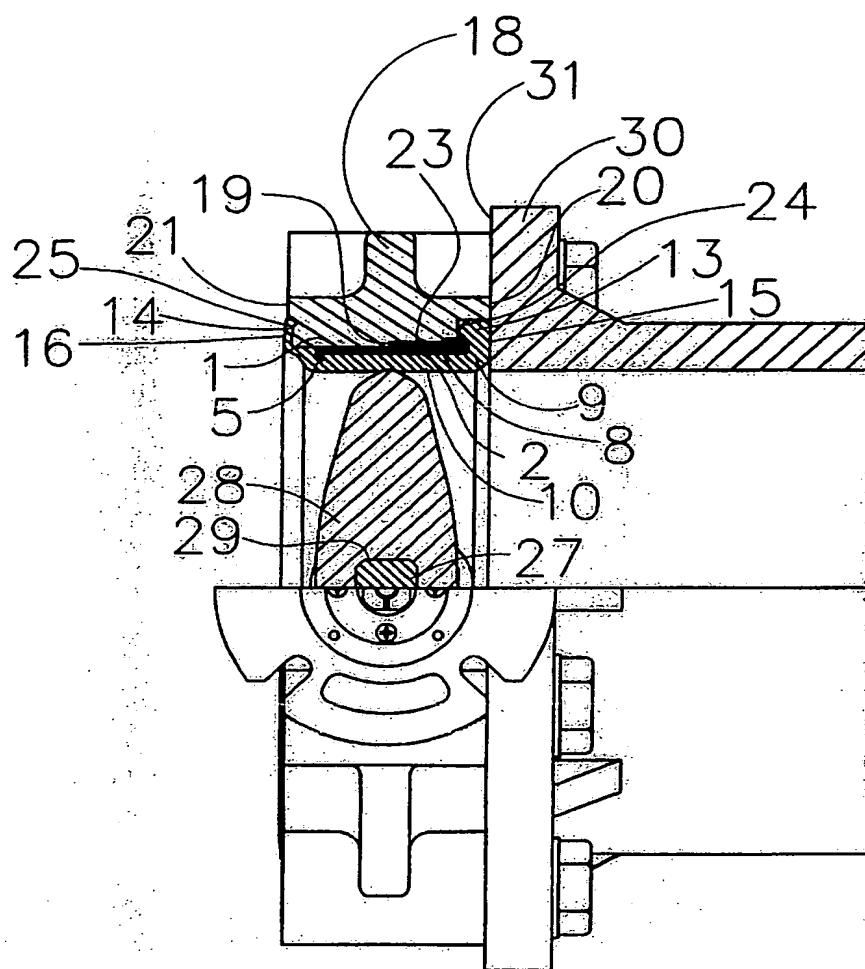
4 / 1 1
第4図



10/555145

5 / 1 1

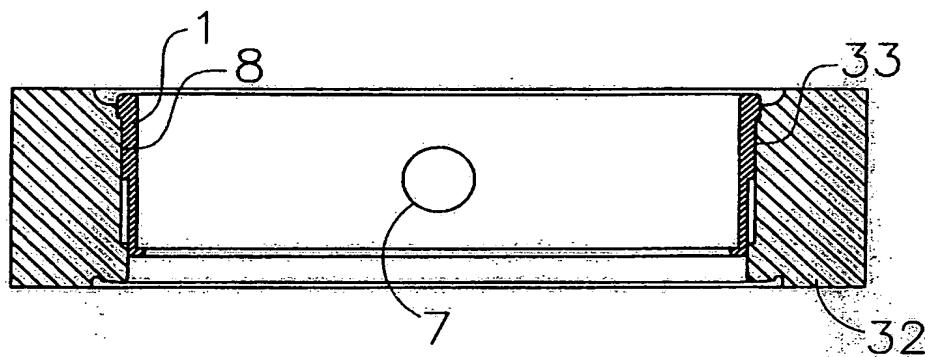
第5図



80/555145

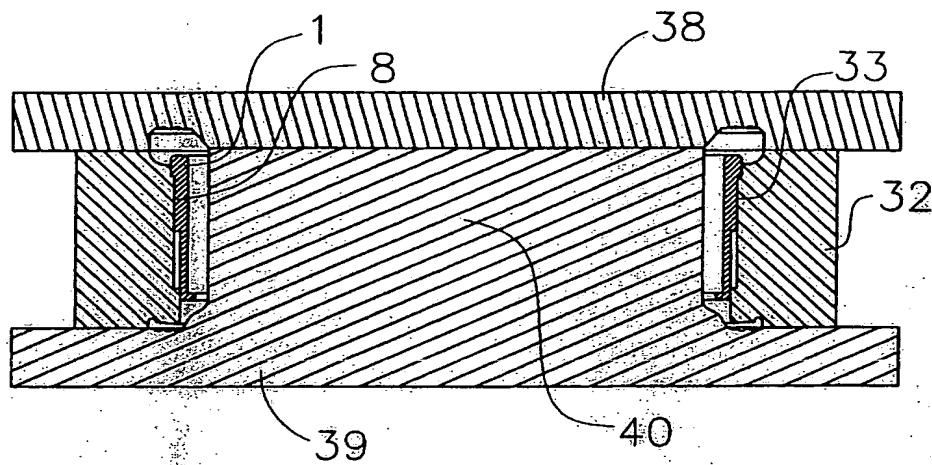
6 / 1 1

第 6 図



80/555145

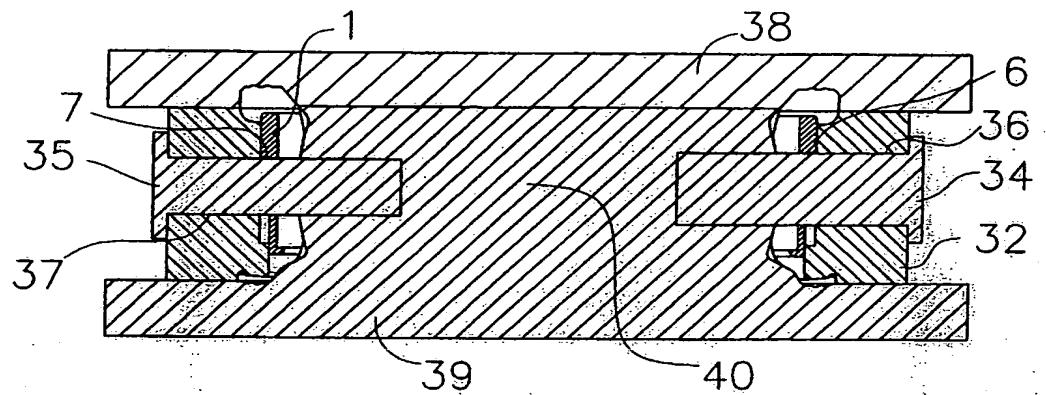
7 / 1 1
第 7 図



80/555145

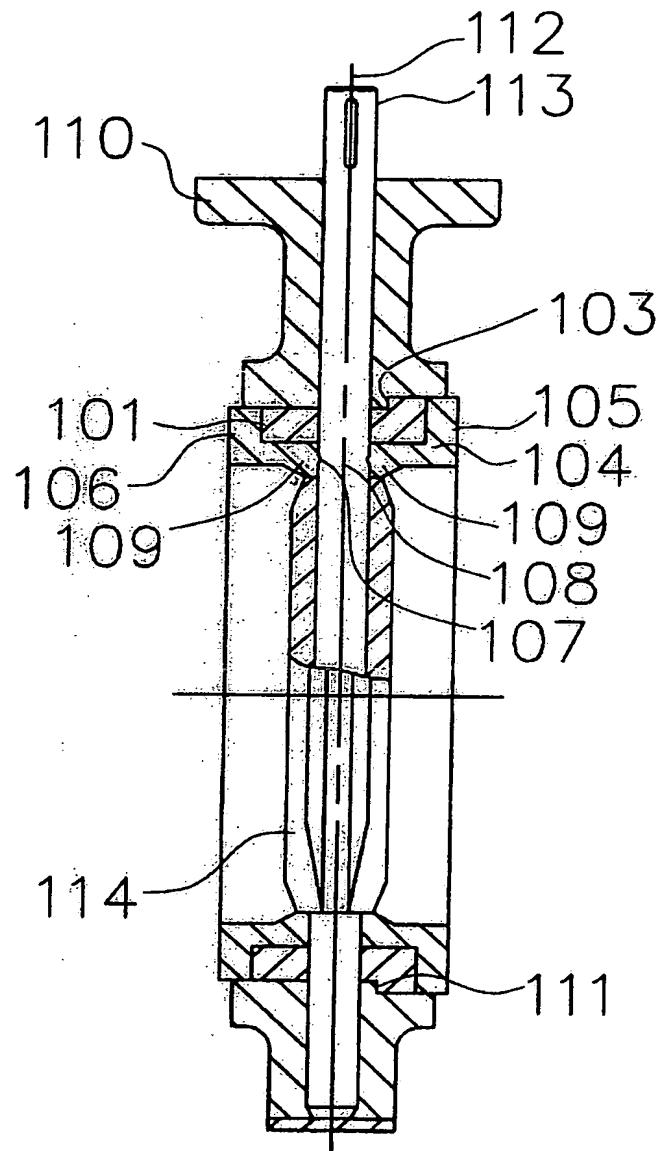
8 / 1 1

第8図



10/555145

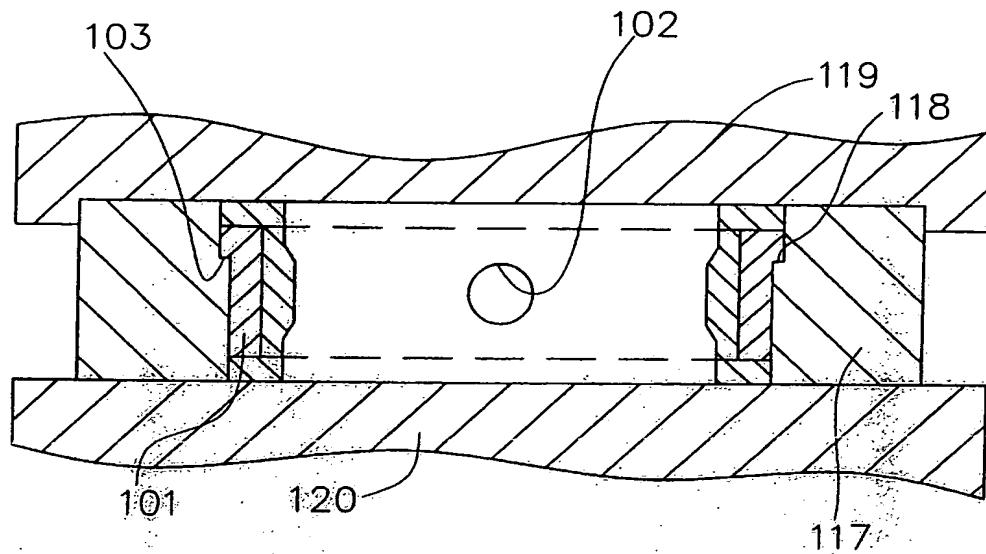
9 / 1 1
第9図



10/555145

10/11

第 10 図



10/555145

11/11
第 11 図

